

1 IAP20 Rec'd/FCTMC 23 DEC 2005

Elektroachse mit Radnabenantrieb

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Elektroachse
5 mit Radnabenantrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentan-
spruchs 1.

Aus dem Stand der Technik sind Elektroachsen mit Rad-
nabenantrieb bekannt. Radnabenantriebe werden nach dem
10 Stand der Technik üblicherweise bei Flurförderfahrzeugen
und Omnibussen eingesetzt, da sie gegenüber Flach- oder
Kegelradgetrieben den Vorteil aufweisen, dass Getriebe,
Fahrmotor, Bremse und Rad auf kleinstem Raum angeordnet
sind. Zudem werden durch den Einsatz von Radnabenantrieben
15 Fahrwerke ohne durchgehende Achswellen ermöglicht.

Als Motoren für Radnabenantriebe werden nach dem Stand
der Technik üblicherweise Asynchronmaschinen eingesetzt,
welche einen Stator und einen Rotor umfassen. Hierbei wird
20 der Rotor als Kurzschlussläufer ausgebildet und besteht in
der Regel aus elektrisch leitfähigem Aluminium, das in Form
eines Druckgusses zum Rotor geformt wird. Asynchronmaschi-
nen sind hochausgenutzte Motoren, welche aufgrund der hohen
Wärmeentwicklung eine entsprechende Kühlung benötigen.

25 In der DE 199 05 539 Al der Anmelderin ist eine Asyn-
chronmaschine der eingangs genannten Art beschrieben, in
die zum Zweck einer optimierten Kühlung ein Wärmetauscher
zur Kühlung des in der Asynchronmaschine verwendeten Küh-
30 medium integriert ist.

Neben dem Elektromotor als Wärmequelle wird auch von den auf engstem Raum angeordneten Lagern und Verzahnungen eine hohe Wärmemenge abgegeben. Wenn zudem eine Sonderfelge mit größerem Lochkreis verwendet wird, dann wird gegenüber einer Standardfelge die Wärmeabfuhr an die Umgebung zusätzlich reduziert, da in diesem Fall weniger Platz für die Lüftungslöcher zur Verfügung steht.

Außerdem erweisen sich die Bremsen bzw. die Bremscheibe als eine signifikante zusätzliche Wärmequelle. Demnach kommt es öfters zu Situationen, bei denen die entwickelte Wärme aufgrund der kompakten Bauweise nicht vollständig an die Umgebung abgegeben werden kann, so dass Probleme entstehen, welche die Funktion und Lebensdauer eines Radnabenantriebs negativ beeinflussen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Achse mit Radnabenantrieb darzustellen, durch welche die erwähnten Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Insbesondere soll eine optimale Kühlung des Radnabenantriebs gewährleistet werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Demnach wird vorgeschlagen, die Achse so zu gestalten, dass in den Radkopf eine externe Kühlung integriert ist. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, das Kühlfluid des Elektromotors des Radnabenantriebes zur Kühlung des Radkopfes zu verwenden.

Am effektivsten kann eine Fluidkühlung in der Nähe der Radlager wirken, da diese Stelle eine große Oberfläche aufweist; auf diese Weise wird ein guter Wärmeübergang von Metall zu Kühlfluid ermöglicht.

5

Durch die erfindungsgemäße Konzeption wird der Radkopf sehr effektiv an einer geeigneten Stelle gekühlt. Des weiteren ist die hier vorgeschlagene Lösung kostengünstig, da ein bereits vorhandener Kühlfluidkreislauf verwendet und 10 bedarfsweise erweitert wird.

10

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen:

15

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Achse mit Radnabenantrieb und

20

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer Achse mit Radnabenantrieb gemäß der Erfindung.

25

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Achse 1 gezeigt, die zwei Radköpfe 2 umfasst, die jeweils einen über ein Kühlfluid gekühlten Elektromotor 3, Bremsen 4 und eine Radlagerung 5 für die Räder 6 enthalten.

30

Gemäß den Fig. 1 und 2 sind im Hals 7 des Motorgehäuses 11 zwei Kanäle 8, 9 vorgesehen, in denen das Kühlfluid in den Radkopf 2 zu- und abgeführt wird. Im Nabenträger 12 des jeweiligen Radkopfes 2 wird das Kühlfluid direkt in einen erfindungsgemäß vorgesehenen ringförmigen Kühlfluid-

kanal 10 innerhalb der Radlagerung 5 zugeführt, wobei das Kühlfluid innerhalb der Radlagerung 5 ringförmig bis zum Rücklauf fließt. Zudem verhindert ein Steg (nicht dargestellt) ein direktes Hinüberfließen vom Zufluss zum Rücklauf. Wie Fig. 2 zu entnehmen, ist zur Abgrenzung von Öl und Kühlfluid ein Blech 13 vorgesehen. Ferner sind in Fig. 2 der Rotor 14, der Stator 15, der Wickelkopf 16 und ein spiralförmiger Mantel 17 zur Kühlung des Elektromotors 3 gezeigt.

10

Im Rahmen einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der Kühlwasserkreislauf derart ausgeführt, dass über eine Zuleitung bzw. Kühlwasserzulauf 18 das Kühlfluid zunächst in einen Radkopf 2 fließt und von dort aus über einen Verbindungskanal 19 in den anderen fließt, sodass fahrzeugseitig eine Kühlwasserzulauf- und Kühlwasser-rücklaufleitung benötigt wird. Die Kühlwasserrücklaufleitung ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 20 versehen.

20

Bezugszeichen

- 1 Achse
- 5 2 Radkopf
- 3 Elektromotor
- 4 Bremse
- 5 Radlagerung.
- 6 Rad
- 10 7 Hals des Motorgehäuses
- 8 Kanal
- 9 Kanal
- 10 ringförmiger Kühlwasserkanal
- 11 Motorgehäuse
- 15 12 Nabenträger
- 13 Blech zur Abgrenzung von Öl und Kühlfluid
- 14 Rotor
- 15 Stator
- 16 Wickelkopf
- 20 17 spiralförmiger Kühlmantel
- 18 Zuleitung
- 19 Verbindungskanal
- 20 Kühlwasserrücklaufleitung

IAP20 Rec'd. CT/PTO 23 DEC 2005

Patentansprüche

1. Achse mit Radnabenantrieb umfassend einen über ein
5 Kühlfluid gekühlten Elektromotor (3), dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , dass in Radköpfen (2) der Ach-
se (1) eine externe Kühlung integriert ist.
2. Achse mit Radnabenantrieb nach Anspruch 1, dadurch
10 g e k e n n z e i c h n e t , dass die externe Kühlung in
einer Radlagerung (5) der Radköpfe (2) integriert ist.
3. Achse mit Radnabenantrieb nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Radköp-
15 fe (2) durch das Kühlfluid des Elektromotors (3) des Radna-
benantriebes kühlbar sind.
4. Achse mit Radnabenantrieb nach Anspruch 1, 2 o-
der 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass im
20 Hals (7) des Motorgehäuses (11) zwei Kanäle (8, 9) vorgese-
hen sind, in denen das Kühlfluid in den Radkopf (2) zu- und
abgeführt wird.
5. Achse mit Radnabenantrieb nach einem der vorange-
25 henden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass im Nabenträger (12) des jeweiligen Radkopfes (2) ein
ringförmiger Kühlfluidkanal (10) vorgesehen ist, über den
das Kühlfluid des Elektromotors (3) direkt im Bereich der
Radlagerung (5) zugeführt wird, wobei das Kühlfluid am Na-
30 benträger (12) ringförmig bis zum Rücklauf fließt.

6. Achse mit Radnabenantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (1) eine Zuleitung (18) für die Zuleitung des Kühlfluids in einen Radkopf (2), einen Verbindungska-
5 nal (19) zwischen den Radköpfen (2) und eine Kühlfluid-
rücklaufleitung (20) ausgehend vom anderen Radkopf umfasst,
so dass das Kühlfluid über die Zuleitung (18) zu einem Rad-
kopf und von dort aus über den Verbindungskanal (19) in den
anderen Radkopf fließt, sodass fahrzeugseitig eine Kühlwas-
10 serzulauf- und Kühlwasserrücklaufleitung (18, 20) benötigt
wird.

Zusammenfassung

Elektroachse mit Radnabenantrieb

5

Es wird eine Achse mit Radnabenantrieb umfassend einen über ein Kühlfluid gekühlten Elektromotor (3) vorgeschlagen, bei der in den Radköpfen (2) der Achse (1) eine externe Kühlung integriert ist.
10

Fig. 1